

# MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL RIESGO EN CARCINOGENESIS AMBIENTAL

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 23/06/2020)

(Fecha de aprobación en Reunión comisión académica: 20/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	4	Obligatoria	Presencial	Español
MÓDULO	III Cancerología experimental			
MATERIA	Métodos de evaluación del riesgo en carcinogénesis ambiental			
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	<b>Máster Universitario en Avances en Radiología Diagnóstica y Terapéutica, y Medicina Física</b>			
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA	Facultad Medicina			
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>				
<b>Mariana F. Fernández Cabrera</b>				
DIRECCIÓN	Dpto. Radiología y Medicina Física, 11ª planta, Facultad de Medicina. Despacho nº 9 Correo electrónico: <a href="mailto:marieta@ugr.es">marieta@ugr.es</a>			
TUTORÍAS	Lunes, Miércoles y Viernes: 11,30-13,30 horas Dpto. Radiología y Medicina Física, 11ª planta, Facultad de Medicina. Despacho nº 9 CIBM, planta 2ª, laboratorio 207 (necesaria cita previa)			
<b>Juan Pedro Arrebola Moreno</b>				
DIRECCIÓN	Dpto. Medicina Preventiva y Salud Pública, 8ª planta, Facultad de Medicina. Despacho nº 8. Correo electrónico: <a href="mailto:jparrebola@ugr.es">jparrebola@ugr.es</a>			
TUTORÍAS	Lunes a viernes (excepto martes) de 9 a 14 am. Dpto. Medicina Preventiva. Fac. Medicina (necesaria cita previa)			
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>				
<b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>				
1. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas a la investigación clínica en ámbitos sanitarios con equipos multidisciplinares relacionados con el área de las distintas especialidades radiológicas y la oncología.				

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))

2. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
3. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
4. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Profundizar y ampliar los conocimientos adquiridos tras la consecución de los estudios de grado de forma que puedan desarrollar y aplicar ideas a la investigación en Oncología y Ciencias relacionadas.
2. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas en los ámbitos de la investigación oncológica dentro de los campos profesionales multidisciplinares de actuación.
3. Conocer la tecnología, los fundamentos científicos y los modelos experimentales necesarios para el desarrollo de la investigación clínica del área.
4. Aplicar los conocimientos científicos adquiridos a modelos biológicos experimentales en el plano clínico.
5. Extrapolar los resultados experimentales a la práctica clínica

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Comprender el método científico.
2. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas
3. Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo
4. Comunicación oral y escrita
5. Trabajo en equipo
6. Iniciativa y espíritu emprendedor

### OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El alumno sabrá:

1. Distinguir los tipos de carcinógenos ambientales y la posibilidad de exposición humana
2. Diseñar estudios epidemiológicos para el estudio de exposición ambiental humana
3. Aprender conceptos elementales sobre disruptores endocrinos: exposición, tipos y repercusiones en salud
4. Conocer conceptos de biomarcadores de exposición y efecto.
5. Incorporar los distintos procedimientos de gestión y comunicación del riesgo

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- Evaluación del riesgo en salud ambiental.
- Gestión del riesgo. Marco legislativo. Competencias. Comunicación del riesgo.
- Evaluación del riesgo en salud humana: Radiación ionizante y cáncer. Análisis del riesgo de carcinogénesis. Evaluación de la información disponible. Identificación del problema.
- Caracterización y evaluación de la exposición a la radiación ionizante. Caracterización o evaluación del riesgo. Gestión del riesgo. Marco legislativo en protección radiológica. Competencias en comunicación del riesgo.
- Evaluación del riesgo en salud humana: El caso particular de los disruptores endocrinos.

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Evaluación del riesgo en salud ambiental.
- Tema 2. Evaluación del riesgo en salud humana. Gestión del riesgo. Marco legislativo. Competencias.



Comunicación del riesgo

- Tema 3. Análisis del riesgo de carcinogénesis química. Evaluación de la información disponible. Identificación del problema.
- Tema 4. Caracterización y evaluación de la exposición a la radiación ionizante.
- Tema 5. Evaluación del riesgo en salud humana: El caso particular de los disruptores endocrinos

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Arrebola JP, Fernández MF, Martín-Olmedo P, Molina-Molina JM, Sánchez-Pérez MJ, Sánchez-Cantalejo E, Molina-Portillo E, Expósito J, Bonde JP, Olea N. Adipose tissue concentrations of persistent organic pollutants and total cancer risk in an adult cohort from Southern Spain: Preliminary data from year 9 of the follow-up. *Sci Total Environ*. 2014;500-501C:243-249.

Arrebola JP, Pumarega J, Gasull M, Fernandez MF, Martin-Olmedo P, Molina-Molina JM, Fernández-Rodríguez M, Porta M, Olea N. Adipose tissue concentrations of persistent organic pollutants and prevalence of type 2 diabetes in adults from Southern Spain. *Environ Res*. 2013;122:31-7.

Bergman Å, Andersson AM, Becher G, et al. Science and policy on endocrine disrupters must not be mixed: a reply to a "common sense" intervention by toxicology journal editors. *Environ Health*. 2013;12:69.

Bergman Å, Heindel JJ, Kasten T, et al. The impact of endocrine disruption: A consensus statement about the state of the science. *Environ Health Perspect*. 2013;12:A104-6.

Calvente I, Fernandez MF, Villalba J, Olea N, Nuñez MI. Exposure to electromagnetic fields (non-ionizing radiation) and its relationship with childhood leukemia: a systematic review. *Sci Total Environ*. 2010;408(16):3062-9.

Fernandez MF, Olmos B, Granada A, et al. Human exposure to endocrine-disrupting chemicals and prenatal risk factors for cryptorchidism and hypospadias: a nested case-control study. *Environ Health Perspect*. 2007;115:8-14.

Fernández MF, Olmos B, Olea N. [Exposure to endocrine disruptors and male urogenital tract malformations [cryptorchidism and hypospadias]]. *Gac Sanit*. 2007;21(6):500-14.

Fernández MF, Olea N. [Endocrine disruptors. Is there sufficient evidence to act?]. *Gac Sanit*. 2014;28(2):93-5.

Ibarluzea Jm Jm, Fernández MF, Santa-Marina L, Olea-Serrano MF, Rivas AM, Aurrekoetxea JJ, Expósito J, Lorenzo M, Torné P, Villalobos M, Pedraza V, Sasco AJ, Olea N. Breast cancer risk and the combined effect of environmental estrogens. *Cancer Causes Control*. 2004;15(6):591-600.

Munn S, Goumenou M. Report of the Endocrine Disruptors - Expert Advisory Group (ED EAG). Key scientific issues relevant to the identification and characterisation of endocrine disrupting substances. 2013 [consultado el 04/10/2013]. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm?id=1410&dt\\_code=NWS&obj\\_id=16530&ori=RSS](http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm?id=1410&dt_code=NWS&obj_id=16530&ori=RSS)

### ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

AECC. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER. Consejos: Código Europeo Contra el Cáncer 2003. Disponible en URL: [http://www.aecc.es/codigo\\_europeo.html](http://www.aecc.es/codigo_europeo.html)

REGISTRO DEL CÁNCER DE GRANADA. <http://www.cancergranada.org>

Revista BioCancer. <http://www.biocancer.com/>

SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica. [www.seom.org/](http://www.seom.org/)

WCRF. WORLD CANCER RESEARCH FUND. <http://www.wcrf.org>

Plataforma de Evaluación de Riesgo y Prevención del Cáncer Colorrectal: e-ColonRisk  
<https://www.ciberehd.org/plataformas-y-servicios/plataforma-de-colonrisk>



## METODOLOGÍA DOCENTE

Es importante indicar que es obligatoria la asistencia de, al menos, el 80% de las clases presenciales. No obstante, cada ausencia (máximo 20%) debe suplirse con actividades formativas individuales relacionada con el tema. Por tanto, el alumno que no haya asistido a alguna de las clases presenciales, deberá realizar las tareas encomendadas por el profesor respecto a los contenidos de la clase correspondiente.

De forma puntual y siempre por motivos laborales, se podrá permitir el seguimiento y participación on line de las clases presenciales a través del programa zoom administrado por la UGR. En estos casos, se podrá requerir la presencia mediante tutoría individual de los alumnos que la hayan asistido de esta forma.

Los tipos de actividades a realizar (y el tiempo dedicado) serán:

- Clases magistrales (6 clases, 2,30 horas/clase).
- Actividades programadas en el aula como seminarios, debates y trabajos en grupo de los alumnos (12 horas/alumno)
- Actividades de tutoría (6 horas/alumno)
- Actividades de trabajo autónomo del alumnado (20 horas/alumno), análisis de fuentes y documentos y resolución de problemas y estudio de casos prácticos

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

### CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La evaluación de la materia se realizará de forma continua a lo largo de todo el curso. Para la calificación final se considerará la asistencia y participación en clases teóricas y prácticas, de carácter presencial y obligatorio. El alumno deberá de adquirir todas las competencias, cada una de las cuales, puede obtenerse por distintas metodologías. El grado de adquisición de las mismas determinará la calificación final. El conocimiento de la materia debe ser homogéneo.

La calificación final de cada estudiante vendrá determinada por los siguientes criterios de evaluación:

1. Participación activa en los debates presenciales (ejercicios y problemas, resueltos en clase a lo largo del curso): Ponderación, 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación para este primer apartado son:

- Adquisición de contenidos
- Capacidad de razonamiento
- Expresión de las ideas y conceptos
- Capacidad de relacionar contenidos teóricos y prácticos
- Capacidad de incorporar otras fuentes de conocimientos.
- Coordinación y trabajo en equipo
- Aportación de propuestas

2. Elaboración y presentación de las tareas requeridas (valoración final de informes, trabajos, individuales): Ponderación, 30% de la calificación final.

- Elaboración ordenada de ideas y conceptos
- Adecuación de las respuestas a los planteamientos formulados
- Expresión y capacidad de relación con los contenidos de las clases presenciales

3. Seguimiento tutorial individualizado: Ponderación, 10% de la calificación final.



## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo. Los alumnos que no hayan entregado las tareas encomendadas por el profesor, podrán presentarlas en la convocatoria extraordinaria para superar el curso. En su caso, el profesor podrá requerir la presencia del alumno para formularle las cuestiones que considere sobre el temario o sobre las tareas realizadas.

### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA *NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA*

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso se realizará como en la convocatoria extraordinaria debiendo realizar y discutir las tareas que el resto de alumnado haya realizado como evaluación continua y aquellas solicitadas para el caso de no asistencia a alguna de las clases consideradas en el 20%.

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
No se modifica el horario.	Correo electrónico del profesorado y tutorías presenciales individuales.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En teoría, la docencia en el horario de la asignatura se impartirá de forma máxima presencialidad siempre que el espacio disponible lo permita. Si no fuera posible que todo el alumnado recibiera las clases de esta forma, se impartirá únicamente para el número de estudiantes permitido, el resto podrá seguir y participar en las clases mediante videoconferencia, por las plataformas que la Universidad ponga a nuestra disposición. Las prácticas sobre metodología de la investigación se realizarán en el aula de informática siempre que la capacidad del aula garantice las medidas de seguridad sanitarias recomendadas. Si no fuera posible, se ha implementado su virtualización mediante videoconferencia por los medios que la Universidad disponga y mediante vídeos y documentación sobre las mismas. Los contenidos estarán disponibles en la plataforma PRADO.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- El examen ordinario de la asignatura será una prueba test/pregunta corta que se realizará a través de la



plataforma PRADO. <ul style="list-style-type: none"> <li>La presentación de trabajos de los estudiantes se realizará de forma presencial al menos por el alumnado que exponga. El resto podrá seguirlo virtualmente y participar mediante Google Meet</li> </ul>	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.</li> <li>El examen extraordinario podrá incluir una prueba a realizar a través de la plataforma PRADO.</li> </ul>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.</li> <li>El examen extraordinario podrá incluir una prueba a realizar a través de la plataforma PRADO.</li> </ul>	
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>	
<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
No se modifica el horario.	Correo electrónico de los profesores, foro en la plataforma PRADO, Google Meet, Skype y WhatsApp.
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
En teoría, la docencia en el horario de la asignatura se impartirá mediante videoconferencia por Google Meet. En prácticas se ha implementado su virtualización mediante videoconferencia por Google Meet, vídeos y documentación sobre las mismas. Los contenidos estarán disponibles en la plataforma PRADO.	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.</li> <li>El examen ordinario de la asignatura será una prueba test/pregunta corta que se realizará a través de la plataforma PRADO.</li> <li>La presentación de trabajos de los alumnos se realizará virtualmente mediante Google Meet.</li> </ul>	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.</li> <li>El examen extraordinario incluirá una prueba a realizar a través de la plataforma PRADO.</li> </ul>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.</li> <li>El examen extraordinario incluirá una prueba a realizar a través de la plataforma PRADO.</li> </ul>	

